HISTOLOGIA DO OVULO

NOS

MAMMIFEROS

POR

IGNACIO RODRIGUES DA COSTA DUARTE

CIRURGIÃO PELA UNIVERSIDADE DE COIMBRA,
DR. EM MEDICINA, CIRURGIA E PARTOS PELA UNIVERSIDADE DE BRUXELLAS,
ANTIGO PREPARADOR DE ANATOMIA DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA,
ACTUAL PREPARADOR DE HISTOLOGIA DA MESMA FACULDADE,
SOCIO DO INSTITUTO DE COIMBRA.



COIMBRA
IMPRENSA DA UNIVERSIDADE

HISTOLOGIA DO OVULO

NOS

MAMMIFEROS

Envoltos no mais denso mysterio se conservam ainda os phenomenos de muitas funcções organicas, com quanto, desde a mais alta antiguidade até nossos dias, medicos e philosophos, anatomicos e physiologistas, tenham empenhado todas as suas forças, não se poupando a experiencias e raciocinios para resolver tão altos problemas.

Se, apezar dos bem dirigidos esforços de homens eminentemente sabios, não têm podido esclarecer-se completamente alguns pontos intricados da sciencia, não tem ella deixado de archivar factos, fornecidos pelos trabalhos dos seus mais predilectos obreiros, que concorrerão para ser rasgado o veo que occulta tão obscuras quão admiraveis funcções: visto não ser permittido na actualidade duvidar da realisação das mais arrojadas ideias, em sciencias naturaes.

E, como a magnifica cruzada, que se levanta por todo o mundo civilisado, com o fim de investigar os occultos arcanos da natureza, acolhe com benignidade, até os pequenos fructos da mais insignificante arvore, animo-me a dar conta das minhas observações em histologia, principiando pela do ovulo nos mammiferos.

Deixando de parte as differentes e variadas opiniões anatomico-physiologicas, estabelecidas desde o pae da medicina, é hoje geralmente admittido que nos mammiferos ambos os sexos concorrem mutuamente na fecundação para o desinvolvimento do novo producto; contribuindo o macho com o elemento fecundante, esperma, elaborado nos testiculos, principaes orgãos geradores masculinos; e a femea com o elemento fecundavel, ovulo, elaborado nos ovarios ou testiculos femininos, principaes orgãos geradores d'este sexo.

Esperma. — O esperma, depois de ejaculado (1), é um liquido espesso, viscoso, esbranquiçado, mais pesado que a agua, com cheiro especial similhante ao da raspadura dos ossos, dando leve *reacção alcalina,* soluvel na agua e nos acidos, coagulavel pelo alcool.

Abandonado a si precipita prismas de quatro planos, terminados por compridas pyramides quadrangulares e agrupadas em estrellas, de phosphato de cal, ou de *phosphato ammoniaco-magneziano;* depois sécca em lamina amarellada, fendida e insoluvel na agua. Pela acção do calor revela a presença do *ammoniaco,* e espalha o cheiro de corno queimado.

Vauquelin (2) achou no esperma do homem 90 partes d'agua, 6 de materia extractiva ou mucilaginosa particular (espermatina), 3 de phosphato de cal com algum hydrochlorato de cal, e 1 de soda; e Longet assigna-lhe propriedade emulsiva muito pronunciada (3). Este liquido é a mistura de muitos outros, no acto da ejaculação, podendo enumerar-se — o fornecido pelos folliculos mu-

(1) Longet, Traité de Physiologie, t. 2, pag. 735.

(2) Annales du Muséum, t. 10, pag. 169.

(3) Longet, Action du fluide séminal sur les corps gras neutres. Compts. rendus de l'Ac. des scienc. de Paris, decembre 1854.

cosos da uretra ou glandulas de Littre, e pelas glandulas de Mery ou de Cowper; o segregado na glandula prostata; e tambem segundo Haller (1) o segregado pelas vesiculas seminaes; assim como o fornecido pelos folliculos do canal deferente.

Estes liquidos servem de vehiculo ao esperma propriamente dito, fluido elaborado no testiculo, de côr alambreada, muito espesso, formando grumos no liquido ejaculado, composto de uma pequena parte fluida, na qual o microscopio patentêa alguns globulos mucosos, granulos elementares, cellulas esphericas medindo de 10 a 13 millesimas de millimetro, sem nucleos e pouco granulosas (cellulas espermaticas); e, principalmente na epocha do cio, innumeravel quantidade de corpusculos lineraes dotados de movimento, vistos pela primeira vez em 1677 por Louis Hamm, depois descriptos por Leeuwenhoek (2), N. Hartsoker (3), Gleichen (4), Prevost et Dumas (5), Spallanzani (6), Duvernoy (7), e outros, que os têm denominado — corpusculos moventes, pequenos vermes espermaticos, animaculos espermaticos, zoospermas, filamentos espermaticos, e ultimamente espermatosoides.

Espermatosoides. — É necessario o augmento de 300 a 400 vezes para apreciar os contornos d'estes filamentos, que no homem apresentam, numa das extremidades, uma dilatação achatada, cabeça ou corpo, que mede, segundo Kölliker, $0^{mm},035$ a $0^{mm},005$ de comprimento, de $0^{mm},0032$ a $0^{mm},018$ de largura, e de

(1) Elementa physiologiæ. Berne, 1765, t. 7, pag. 540.

(2) Opera omnia, t. 1.

(3) Præven der Doorsichtkunde seu specimina Dioptricis, pag. 223.

(4) Abhandlungen über die Saamen und Infusionsthierchen. Nuremberg, 1778.

(5) Ann. des scien. nat. Paris, 1824, t. 1.

(6) Opuscule de physique animale et végétale. Pavie, 1787, t. 2, pag. 10.

(7) Dict. univ. d'hist. nat., art. Animal, t. 1, pag. 528.

$0^{mm},0018$ a $0^{mm},001$ de espessura; continuando-se com a cauda que é cylindrica, e tem de comprimento, termo medio, $0^{mm},05$, mede juncto á cabeça, onde chamam collo, de $0^{mm},0007$ a $0^{mm},001$; adelgaçando successivamente até á outra extremidade livre.

São dotados de movimentos muito rapidos (1), produzidos por ondulações da cauda, que impelle a cabeça para diante. São agentes essenciaes da fecundação, do elemento fecundante; assim como o agente essencial da fecundação, do elemento fecundavel, é o ovulo.

Ovario. — O ovario é exteriormente forrado pelo peritoneo, que adhere á tunica privativa ou albuginea; membrana fibrosa e muito resistente, a qual involve e se confunde com o tecido conjunctivo, denso e vascular, que constitue o estroma ou parenchyma d'este orgão.

Vésalo, Fallopo e Riolan, foram os primeiros anatomicos que notaram no ovario a existencia de vesiculas de differentes tamanhos, que tomaram por hydatides; e J. Van Horn (2) suppoz serem verdadeiros ovos. Regnier de Graaf (3), encontrando nas femeas dos mammiferos, abertas pouco tempo depois da copula, tantas dilacerações no ovario, quantos os ovos que existiam no utero, acreditou e fez admittir que aquellas vesiculas ou hydatides se destacavam do ovario, para seguir a evolução geradora; ficando a ser conhecidas por vesiculas de de Graaf, ou ova graafiana. G. Cruikshank (4) notou depois nas trompas uterinas os ovos mais pequenos que as vesiculas de de Graaf, e negou por isso que

(1) Henle, Anat. gén. Paris, 1843, t. 2, pag. 533.

(2) Prodromus observationum circa partes genitales in utroque sexu. Leyde, 1668.

(3) De mulierum organis generationi inservientibus. Leyde, 1672.

(4) Phylosophical Transactions, 1797, t. 1, pag. 197.

estas fossem ovos. C. E. de Baer (1) em 1827 descreveu o ovulo contido naquella vesicula; e Coste (2) em 1834 demonstrou a similhança d'estes ovulos com os ovos das aves e outros oviparos, com a descoberta nelles da vesicula germinativa.

Vesiculas de de Graaf. — Na camada mais externa do estroma encontram-se as vesiculas de de Graaf, ou ovisacos de Barry; especies de kistos de tamanhos diversos, sendo maiores as que se acham em mais adiantado periodo de maturação, e por isso mais superficiaes; chegando até a fazer proeminencia á superficie da tunica albuginea que adelgaçam, denunciando-se pela forma de pequenos tumores transparentes e vasculares.

A vesicula de de Graaf (3) «compõe-se de um involucro ou capa «vesicular, em que se notam duas membranas. A externa é con«stituida pelos mesmos elementos do estroma; e é menos vascu«lar á superficie, do que na camada profunda.» A interna denominada por de Baer membrana granulosa, e por Coste membrana cellulosa, é formada por cellulas granulosas e nucleadas.

Cumulo proligero ou disco proligero. — As cellulas de que acabei de fallar, accumulam-se em grande quantidade na parte onde a membrana mais se approxima do peritoneo, pelo adelgaçamento da albuginea, e onde por tanto a vesicula tem de se romper; e constitue o que de Baer chamou *cumulo proligero*, ou *disco proligero*, que involve o ovulo: devido talvez á attracção d'elle sobre as cellulas desaggregadas da membrana.

(1) Epistola de ovi mammalium et hominis genesi. Leipsick, 1827.

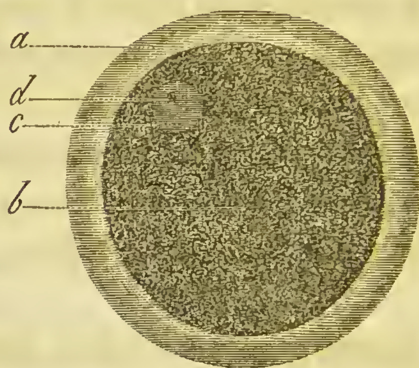
(2) Recherches sur la génération des mammifères, par Coste. Paris, 1834, pag. 29.

(3) Costa Simões, Elementos de Physiologia humana, com a histologia correspondente. Coimbra, t. 3, pag. 193.

As vesiculas de de Graaf estão cheias d'um liquido albuminoso, claro e viscoso, contendo granulações, globulos oleosos, e cellulas da membrana interna. Quando as rompemos para observar o ovulo ao microscopio, vem elle ordinariamente involvido no disco proligero, arrastado pelo liquido que d'ella sae com força; sendo necessario agitar o ovulo com a ponta d'uma agulha no humor aquoso, ou em agua levemente assucarada, que o não alteram, para o desembaraçar do cumulo. Este vê-se melhor nos ovulos submettidos á acção do sublimado corrosivo (1 parte de sublimado, 200 ou 300 partes d'agua distillada).

Ovulo. — O ovulo tem a forma espherica; e é composto da membrana vitellina, que lhe fornece um circulo externo muito transparente, *zona transparente*, ou *zona pellucida*, e contem o vitello, gemma ou massa granulosa, onde ás vezes se distingue uma pequena vesicula transparente, *vesicula germinativa*, com um ponto ou corpusculo, *mancha germinativa*. Apresenta o diametro de $^1/_{10}$ a $^1/_7$ de millimetro pouco mais ou menos, no estado de maturação (fig. 1.ª).

Figura 1.ª



a — membrana vitellina.
b — vitello.
c — vesicula germinativa.
d — mancha germinativa.

Membrana vitellina. — Quando de Baer descreveu o ovulo, chamou zona transparente ao annel ou circulo exterior, que lhe forma a espessura d'esta membrana; annel largo e bem limitado por uma linha externa, outra interna, cujo centro é claro e muito transparente. Foi denominada por Coste membrana vitellina. Ella é

pois clara, transparente, muito elastica, hyalina, endosmotica; e é bem apreciavel a sua espessura quando se rompe pela compressão ou dissecção, e deixa escapar o conteúdo.

Vitello. — O vitello, *gemma* ou *massa granulosa*, está contido na membrana vitellina ou capa externa do ovulo, que se encontra completamente cheia e distendida por liquido transparente e viscoso, com innumeravel quantidade de granulos muito finos, susceptivel de se retrahir em massa pelas reacções chimicas.

Krause (1), R. Wagner (2), Wharton Jones (3), Barry (4), e G. Valentin (5), o suppozeram dotado de uma membrana propria, independente da vitellina, assim como Remak, Virchow, Leydig, Kölliker, e Billrot (6).

Vesicula germinativa ou vesicula de Purkinje, e mancha germinativa. — A primeira, como já disse, foi descoberta por Coste em 1834 (7), e corresponde á vesicula de Purkinje no ôvo das aves. É uma pequena vesicula espherica, diaphana e fragil, constituida por membrana finissima, contendo liquido muito puro, com o diametro de $^1/_{35}$.ª a $^1/_{30}$.ª de millimetro, facil de destruir depois da morte do animal, e por isso raramente se encontra. Eu poucas vezes a tenho visto. Acha-se involvida pela massa granulosa do vitello que a pode occultar, e occupa ordinariamente um

(1) Müler's Archiv, 1837.

(2) Traité de Physiologie. Bruxelles, 1841.

(3) London and Edinburgh Philosophical Magazine, 1835, t. 7.

(4) Philosoph. Transact., 1838, part. 2.

(5) Repertorium, t. 3.

(6) E. M. Van Kampen. Manuel d'Anatomie générale. Louvain, 1860, pag. 49.

(7) Recherches sur la génération des mammifères. Paris 1834,

ponto da sua margem (1); notando-se-lhe em suspensão no liquido um corpusculo, a *mancha germinativa* ou mancha de Wagner.

Membrana propria do vitello. — Disse que alguns anatomicos suppunham a existencia d'uma membrana propria do vitello, demonstrada pela retracção d'elle em massa, em virtude de reacções chimicas; e na verdade é por meio d'ella que se observa tal retracção.

Cabe agora expôr os processos que convem seguir, para verificar esta demonstração, principal fim d'este trabalho.

Os ovarios, que empreguei nestas observações, foram: humanos, de vacca, porca, ovelha, cabra, cadella, gata, coelha, porca da india, e rata; prestando-se melhor os dos tres ultimos animaes por terem a vantagem de num pequeno espaço se encontrar grande numero de vesiculas de de Graaf: sendo preferiveis os da coelha domestica.

Para observar o ovulo, procura-se no ovario uma das vesiculas mais desenvolvidas, ou proxima da maturação; isto é, d'aquellas que se elevam acima da superficie do ovario em forma de tumor arredondado, transparente e vascular; destaca-se com a ponta d'uma agulha, ou escalpello fino, colloca-se no porta-objecto, na juncção do seu terço esquerdo com o terço medio; fixa-se a vesicula por meio da agulha com a mão esquerda, e fende-se a escalpello com a mão direita, de modo que o liquido, que d'ella sahir, venha a ficar no meio do porta-objecto, e seja todo aproveitado. Feito isto, cobre-se com uma lamella, e leva-se ao microscopio de dissecção com o augmento de 40 a 50 vezes, para verificar a existencia do ovulo e sua nitidez.

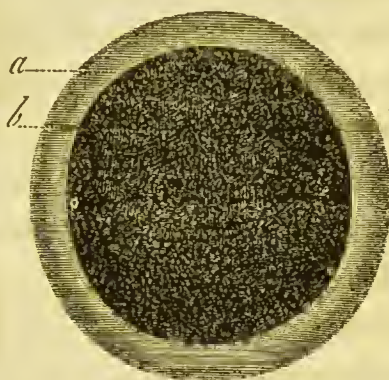
Acontecendo porem estar elle envolvido no cumulo proligero,

(1) Longet, Traité de Physiologie, t. 2. Paris, 1860.

ou nas cellulas desaggregadas da membrana interna da vesicula, e por isso não se tornem patentes os seus contornos; convem tirar a lamella, lançar com um conta-gòttas, pipêta (tubosinho), ou varinha de vidro, uma ou mais pingas do humor aquoso recentemente extrahido, ou agua assucarada, e agitar o liquido com a ponta d'uma agulha, até desembaraçar completamente o ovulo.

Observando depois com maiores augmentos, no microscopio composto, vê-se a figura primeira, ou melhor a figura segunda, pois que raras vezes se encontra a vesicula germinativa; por estar occulta pelos granulos do vitello, ou por se ter destruido. Vid. as figuras 1.ª e 2.ª

Figura 2.ª



a — membrana vitellina.
b — vitello.

Chega-se ao mesmo resultado sem destacar a vesicula. Colloca-se o ovario sobre o porta-objecto, e fixa-se com uma pinça, de maneira que uma das vesiculas nas circumstancias apontadas occupe o logar já dito; fende-se esta com a ponta d'um escalpello fino, de forma que o liquido que d'ella se escapar, vá caír no meio do porta-objecto.

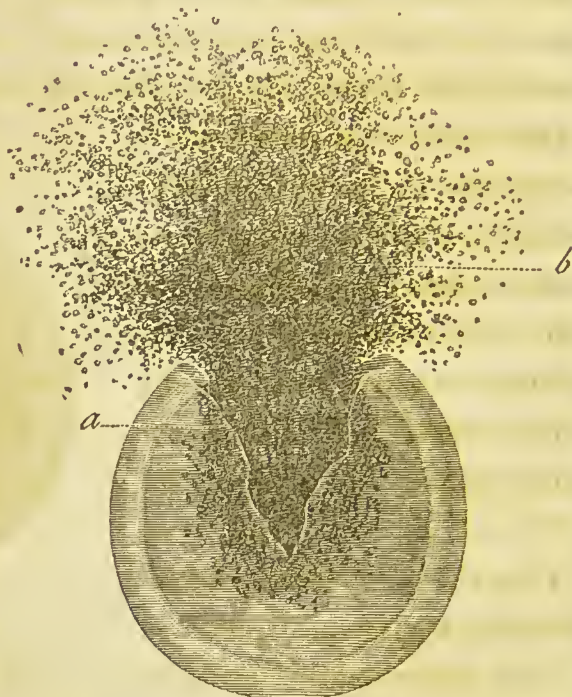
O liquido leva ordinariamente o ovulo, e torna assim o processo mais prompto e facil.

Nos ovarios de pequenos animaes, como da coelha domestica, principalmente quando extrahidos na epoca do cio, por se lhes encontrar grande quantidade de ovulos em maturação, é preferivel destacar uma pequena parte do ovario, e dissecal-a, ou dividil-a bem com o escalpello sobre o porta-objecto, por entremeio de qualquer dos liquidos indicados. D'este modo obtem-se muitos ovulos numa só preparação; sendo necessario desembaraçal-os (dos granulos, de porções do estroma, e dos fragmentos das vesicu-

las de de Graaf com que apparecem misturados), como disse a respeito do disco proligero, para melhor se observarem.

Se rompermos a vitellina, os granulos sáem com o liquido nella contido, e derramam-se pelo campo do microscopio, desaggregados uns dos outros, como mostra a figura 3.ª

Figura 3.ª

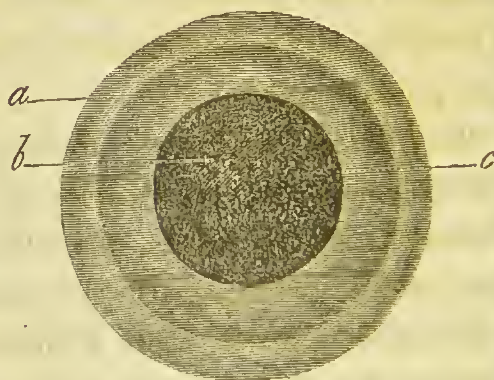


a — membrana vitellina aberta.
b — granulos do vitello, dissociados

Nos ovulos immergidos por alguns dias em tintura ammoniacal de carmim, e, em que se procede como deixo dito, observa-se a retracção do vitello sempre em massa, bem demarcada por uma linha escura, que figura membrana.

Esta retracção ora se faz para o centro da vitellina (Fig. 4.ª), ora para qualquer dos lados (Fig. 5.ª), ou com irregularidade em differentes pontos (Fig. 6.ª).

Figura 4.ª

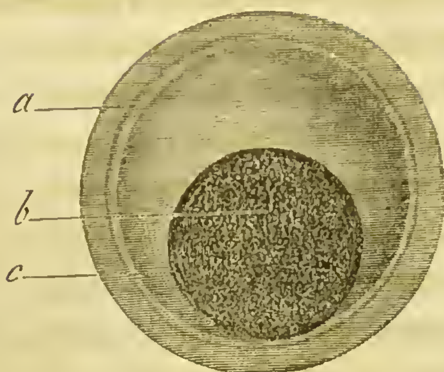


a — membrana vitellina.
b — vitello retraido para o centro.
c — membrana propria do vitello?

Muitos physiologistas negam a existencia da membrana propria do vitello, e d'elles citarei Longet, que diz a pag. 698 do seu *Tractado de physiologia* tom. 2.º:

«Krause et G. Valentin
«. . . . .
«Wharton Jones, Barry et «R. Wagner, supposèrent «en outre l'existence d'une «membrane vitelline pro-«pre, située en dedans de «cette zone (zona transpa-«rente), et mise en évi-«dence par la rétraction «du vitellus. Mais l'une et «l'autre opinion sont égale-«ment dénuées de fonde-«ment.»

Figura 5.ª

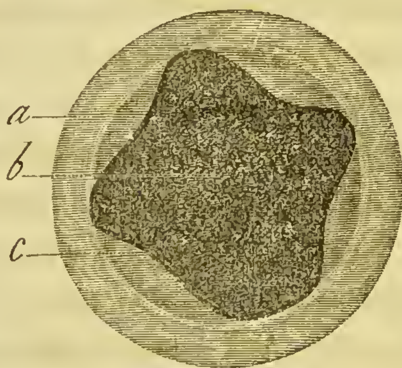


a — membrana vitellina.
b — vitello retraido para um lado da vitellina.
c — membrana propria do vitello?

O mesmo auctor, quando tracta do vitello, diz a pag. 699 da obra já citada:

«Le vitellus touche de toutes «parts à la paroi interne de cette «membrane (membrana vitel-«lina). Il consiste en une quan-«tité innombrable de très fins «granules, unis ensemble par «une humeur très visqueuse, et «susceptibles d'éprouver un re-«trait en masse, lorsque de l'eau «pénètre, par endosmose, entre lui et la membrane vitelline. Ce «retrait est la principale cause de l'erreur dans laquelle sont tom-«bés, comme nous venons de le dire, certains anatomistes qui «supposaient la masse vitelline entourée d'une membrane parti-«culière, extrêmement ténue. Pour se convaincre qu'il n'en est

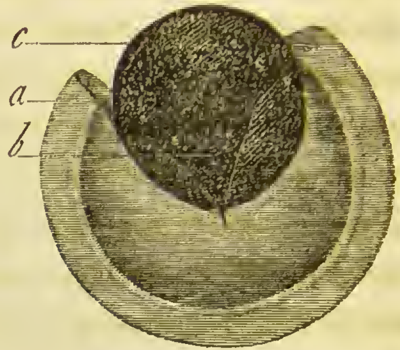
Figura 6.ª



a — membrana vitellina.
b — vitello retraido em differentes pontos
c — membrana propria do vitello?

«rien, il suffit de déchirer la zone transparente: on voit alors s'en «échapper, *non la masse du jaune*, mais les granules qui la com- «posent, plus ou moins *dissociés.*»

Figura 7.ª

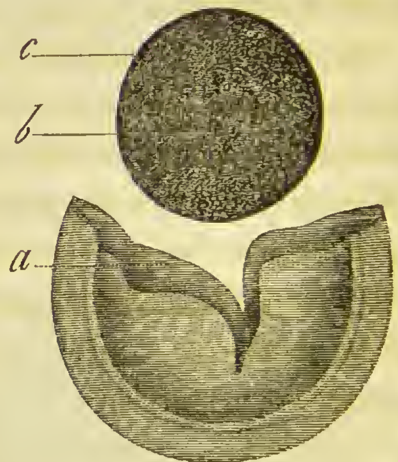


a — membrana vitellina aberta.
b — vitello saindo de dentro da vitellina.
c — membrana propria do vitello?

Porem, nos ovulos submettidos á acção da tintura ammoniacal de carmim, por quinze ou vinte dias, aos quaes se rompe a vitellina, consegue-se, pela dissecção, ou compressão da lamella sobre o ovulo, a sahida do vitello, inteiro, de dentro da vitellina, como mostram as fig. 7.ª e 8.ª

Qual é pois a causa da saida do vitello de dentro da vitellina, inteiro, em massa, com os seus granulos agglomerados e circumscripto por uma linha negra, que lhe demarca nitidamente os contornos, em vez de se espalharem os granulos *dissociados* pelo campo do microscopio, como vimos na figura 3.ª (vid. esta fig.), a não ser a existencia d'uma membrana propria? (vid. as fig. 7.ª e 8.ª).

Figura 8.ª



a — membrana vitellina aberta.
b — vitello saido da vitellina.
c — membrana propria ao vitello?

É evidente a retracção do vitello, e a saida d'elle em massa de dentro da vitellina, em virtude de reacções chimicas.

Dá neste caso o agente empregado consistencia a uma tenuissima membrana propria do vitello, e a separa da vitellina a que deve estar intimamente unida, rom-

pendo-se por isso ambas, quando esta se dilacera sem previa preparação? ou penetra o mesmo agente a vitellina por endosmose, e coagula o liquido nella contido em que nadam os granulos? ou em fim dão-se simultaneamente ambos os casos?

Ensaiando variadissimos reagentes, vi que tambem se obtinha a retracção do vitello nos ovulos submettidos por alguns dias á acção do acido chloridrico, ou do sublimado corrosivo. Uma parte do acido ou sal e duzentas ou trezentas partes de agua distillada.

Mas, resultado melhor se tira com o emprego da ammonia, e só por meio d'ella consegui as preparações que mostram as figuras 7.ª e 8.ª

É verdade que a ammonia empregada por si só torna muito palida a vitellina; convem pois usar a tintura ammoniacal de carmim, immergindo nella os ovarios por quinze ou vinte dias, no fim dos quaes o ovulo está colorido por embebição, deixa ver bem todas as suas particularidades, e pode então extrahir-se a gemma inteira de dentro da vitellina.

Ora, tentando romper o involucro ou adhesão, que conserva agglomerados os granulos do vitello depois de extrahido, não se consegue desaggregal-os uns dos outros, chegando até a achatal-o pela compressão, e a enrolal-o quando se esfrega a lamella sobre o porta-objecto; e só ao cabo de grandes esforços se obtem dividil-o em fracções, constituidas ainda pelos granulos reunidos: isto nos faz crer que o liquido do vitello se coagula, e o seu melhor coagulador é a ammonia.

Parece haver analogia entre a alteração, que acabei de notar no vitello, e o indicio de fecundação que nelle se manifesta (segmentação), revelador do mysterioso phenomeno da concepção; e como

todos os sêres vivos estão subjeitos ás leis da materia organisada, nutrição e reproducção; e esta ultima, bem como todas as funcções do organismo, estão subordinadas a acções physicas, chimicas e vitaes; não poderá attribuir-se, em parte, á acção chimica, muitas das notaveis modificações observadas na propagação das especies?

Antes de desenvolver este ponto, exporei como os agentes geradores se reunem.

Disse que nos mammiferos, ambos os sexos concorrem mutuamente para a fecundação: o macho com o elemento fecundante, e a femea com o elemento fecundavel; e cumpre accrescentar que é necessario o contacto mechanico de ambos os elementos no seu estado de integridade, para se effectuar a fecundação.

Podem encontrar-se os dois elementos geradores em differentes pontos, desde o ovario até ao utero; e é sabido que o ovulo pode ser fecundado no ovario (como provam a prenhez ovarica ou abdominal), para vir depois fixar-se na madre.

Vejamos agora o machinismo pelo qual o ovulo vem do ovario para o utero, e o esperma vai da vagina ao ovario.

O canal da trompa ou oviducto tem de comprimento onze a treze centimetros, e é collocado horisontalmente com algumas inflexões. O seu orificio interno, ou *ostium uterinum*, mal se distingue a ôlho desarmado, e só dá passagem a uma seda de javali, diametro que conserva até á parte media, alargando para fora, onde admitte uma sonda ordinaria, para se abrir no orificio externo ou *ostium abdominale*.

J. Beclard pretende que o ovulo percorre este caminho, no espaço de quatro a oito dias, nas ovelhas, cadellas e coelhas.

Quando a vesicula de de Graaf amadurece, simultaneamente a trompa de Fallopio adquire o estado de orgasmo, adapta-se ao ovario para receber o conteúdo da vesicula no acto da sua ruptura, e offerece-lhe um canal capillar a percorrer, até chegar ao utero.

Querem alguns physiologistas que o canal da trompa seja dotado de contracções e movimentos peristalticos, á maneira dos executados pelos intestinos, para favorecer a passagem do ovulo; mas estas contracções e movimentos prejudicariam o andamento do esperma, que tem de caminhar em sentido inverso.

Muitos physiologistas, e nomeadamente Kölliker diz que: «a «face interna do oviducto ou trompa, desde o utero até ao bordo «livre das franjas, é forrada de cellulas conicas ou filiformes, com «celhas vibrateis muito distinctas, produzindo uma corrente do «orificio abdominal para o orificio uterino, e contribue provavel- «mente para fazer caminhar o ovulo, mas não o esperma.» (1)

O movimento das celhas vibrateis como se vê, e a propriedade capillar do ducto, como quer Coste, é bastante para explicar a passagem do ovulo para a madre: podendo soccorrer-nos, por analogia, ácerca d'aquelles movimentos, ás experiencias de C. Bernard, repetidas por Costa Simões na aula de histologia d'esta Universidade. Cortando a maxilla inferior a uma rã, separando-lhe o esophago do estomago pelo cardia, e introduzindo uma pequenissima palha na extremidade pharingea d'aquelle canal, em breve se vê insinuar a palha por elle dentro e apparecer na extremidade opposta, sem o animal ter feito movimentos de deglutição. Phenomeno devido á contracção das celhas vibrateis do epithelio, que forra o esophago, e se faz na direcção da bócca para o estomago.

Pode pois concluir-se que, adaptada a trompa ao ovario, quando se rompe a vesicula de de Graaf na parte mais superficial, onde se tem adelgaçado, e onde se encontra ordinariamente o ovulo em maturação, este e o cumulo proligero, sendo expellidos com o liquido nella contido, apanhado pelo pavelhão da trompa, dirigido para o orificio externo do ducto e nelle insinuado a favor do mo-

(1) Kölliker, Éléments d'Histologie Humaine. Paris, 1856.

vimento vibratil, é impellido depois para o utero pela propriedade capillar do ducto, ajudado pela corrente das celhas, que para alli o conduzem.

Mais difficuldades encontra o esperma para chegar ao ovario: tem a percorrer maior espaço, parte do qual em sentido ascendente, e tem a vencer o obstaculo que lhe oppõe o movimento das celhas vibrateis no canal da trompa; comtudo, segundo as experiencias de Coste, encontram-se os espermatosoides no ovario da coelha, dez ou doze horas depois da copula.

Alguns physiologistas como Haller, de Graaf, Dionis, Vallisniere e Gunther, pretendiam que a passagem do esperma para o ovario era devida a uma especie de sucção, exercida pela vagina, utero e trompas; e Pouchet, que partilha a mesma opinião, explica o phenomeno do modo seguinte:

«No acto do coito os orgãos genitaes da fêmea soffrem um espasmo convulsivo, e contráem-se fortemente; e quando este espasmo cessa, as trompas e utero dilatam-se, adquirem as cavidades a amplitude ordinaria, e, produzindo a sucção, aspiram o semen.»

Outros attribuem o transporte da semente a movimentos especiaes do utero e trompas, vistos por elles nos animaes ainda vivos, ou pouco depois da morte; mas estes movimentas e sucções prejudicariam o andamento do ovulo: e, alem d'isso, as fecundações produzidas em animaes pela injecção artificial do esperma, e as concepções effectuadas em mulheres durante o somno, embriaguez, catalepsia, narcotismo, anesthesia, violação, e ainda fazendo-se a ejaculação exterior, com persistencia da membrana hymen, parece estarem de encontro áquellas opiniões. Coste explica o facto pela força capillar; mas, em grande numero de mammiferos, as cavidades da vagina e utero não devem gozar aquella propriedade.

Supponho poder attribuir-se este phenomeno ao movimento dos

espermatosoides, que denominarei *corpusculos espermaticos-locomotores;* coadjuvado até ao orificio interno da trompa pelas celhas vibrateis da mucosa, que forra a madre, e d'ahi por diante pela propriedade capillar do oviducto, favorecido pelos liquidos, que os orgãos sexuaes femininos segregam.

O movimento dos espermatosoides é similhante ao que fazem as anguias no acto da natação, e figuram ser executados pela cauda que impelle a cabeça para diante.

No esperma, espesso, extrahido do canal deferente, estes movimentos são lentos, e tornam-se mais activos diluindo-o com o soro do sangue ou leite: elles cessam pela deseccação e por outras causas.

Godard os tem observado ao fim de quarenta e oito horas e mais, mantendo-lhes a fluidez do liquido, e uma temperatura egual á do corpo; porem, Leeuwenhoek, Bischoff, Prévost et Dumas, têm visto mover os espermatosoides nas trompas de cadellas e coelhas, oito dias depois do coito; e eu observei o mesmo numa cadella, que, pelo menos nos ultimos quatro dias antes da morte, não havia tido relações com o macho: logo é provavel que os liquidos segregados pelos orgãos genitaes femininos favoreçam aquelles movimentos.

Henle calculou que os espermatosoides podem percorrer em sete ou oito minutos o espaço de dois centimetros; e, segundo as observações de Coste, nas coelhas, elles começam a penetrar o orificio externo do collo do utero ao fim de meia hora, para chegarem aos ovarios dez ou doze horas depois da copula, como já disse.

Quero concluir que estes corpusculos espermaticos-locomotores, ou espermatosoides, servem para conduzir o esperma até ao ovario, pondo-o em contacto com o ovulo, como quer J. C. Mayer e Bory de Sant-Vincent, assim como para manter a sua composição chi-

mica em perfeita integridade, agitando-o, como quer aquelle ultimo auctor, Bischoff, Valentin e Vallisniere.

As observações de Coste, sobre fecundação artificial, têm provado que o esperma perde a propriedade fecundante, quando privado dos espermatosoides; e ainda mais, que a força prolifica d'aquelle licor está na razão directa da quantidade dos corpusculos espermaticos-locomotores nelle contidos, e na dos seus movimentos.

As experiencias a este respeito practicadas em animaes de fecundação externa, em que a semente é posta em contacto com o ovo, sem precisar ser conduzida através de longos e estreitos canaes, mostram, a meu ver, um só atributo dos corpusculos espermaticos-locomotores, o de manter a composição chimica do semen d'estes animaes; desempenhando junctamente nos mammiferos, alem d'este, o de conductores da semente até á completa fusão dos dois liquidos geradores.

Longet diz no seu *Traité de Physiologia*, tom. 2.°, pag. 756: «L'opinion d'après laquelle on attribue aux spermatozoïdes l'usage «d'entretenir la composition chimique du sperme, ne repose sur «aucun fondement.»

Porem, como alguns dos liquidos organicos se alteram e decompõem facilmente pelo repouso, pode ser necessaria a agitação do esperma, para entreter a sua composição chimica até se effectuar o contacto e fusão dos dois elementos fecundantes; alem de que, a natureza nada creou inutil ou superfluo: todos os orgãos da economia animal têm usos muito distinctos e applicaveis; e, se os corpusculos espermaticos-locomotores não são necessarios para a conducção da semente em certos animaes, ser-lhes-iam superfluos ou inuteis os movimentos, pois não lhe vejo assignar usos melhor demonstrados.

Quanto á condução do liquido espermatico por estes corpusculos,

sendo elle ejaculado na vagina, entre os grandes labios, ou exteriormente á membrana hymen; podem elles insinuar-se na sua abertura em virtude dos movimentos; percorrer a vagina favorecidos pelo liquido nella segregado, e introduzirem-se no orificio externo do collo do utero; irem até ao *ostium uterinum*, ajudados pela corrente vibratil da mucosa d'este orgão (1); serem d'ahi levados pela força capillar do ducto, que deve actuar nos dois sentidos; e, vencendo com a força motriz, a resistencia, que lhes oppõem as cellulas do oviducto, chegar ao ovario impregnados do liquido prolifero, ao qual têm mantido e continuam a conservar as propriedades chimicas; e, pondo-o em contacto com o ovulo, para penetrar por endosmose a vitellina, operar a fecundação.

Este machinismo não embaraça o andamento do ovulo, que pode ser encontrado alem do ovario pelo outro elemento gerador, e ahi fecundado: machinismo realisavel sem a fêmea tomar parte activa no acto da copula, e sem ter d'elle consciencia, como no estado cataleptico, de narcotismo, de anesthesia, etc. já mencionados.

Deixei dicto que o fim d'este trabalho era a histologia do ovulo nos mammiferos; expuz o melhor modo da sua preparação pela ammonia; e viu-se a retracção do vitello, e a coagulação do liquido vitellinico por ella, onde julgo encontrar analogia com o primeiro phenomeno da concepção, a segmentação do vitello; e convinha descrever os dois elementos fecundantes, dizer como se reunem, condição essencial á fecundação, para mostrar os pontos analogos, omittindo por extensas as differentes theorias da propagação das especies.

(1) Segundo Kölliker, o movimento das celhas do epithelio vibratil, que forra o utero, faz-se de fóra para dentro. Kölliker, Éléments d'Histologia humaine. Paris, 1856, pag. 581.

Figura 9.ª



Ovos de filaria, encontrados no pulmão do porco, observados pelo dr. May Figueira, em differentes gráus de segmentação.

Para se realisar a fecundação, é preciso que os elementos geradores se encontrem e misturem, em perfeito estado de integridade. Então, o elemento feminino soffre modificações, que indicam o preludio d'uma nova organisação, principiando pela retracção do vitello em massa, dividindo-se depois em duas partes quasi eguaes, em quatro, em oito, em dezeseis, etc., constituindo a segmentação, até á formação da blastodermica.

É desconhecida a composição chimica do liquido vitellinico, e do conteúdo na vesicula germinativa; mas vimos que o esperma dava reacção *alcalina*, continha *phosphato ammoniaco-magneziano*, e pela acção do calor revelava a presença do *ammoniaco:* e, como tambem vimos a retracção do vitello, produzida principalmente pela acção da ammonia sobre o ovulo, modificação similhante á primeira evolução do vitello, quando tocado pelo liquido espermatico, parece haver analogia nas causas e effeitos d'estes phenomenos, e faz lembrar a possibilidade de ulteriores reacções dos dois agentes geradores, com quanto a demonstração não seja realisavel na actualidade.

Notando os variadissimos resultados das diversas combinações dos corpos simplices, por exemplo, do hydrogenio, oxigenio e azote, produzindo agentes essenciaes á vida dos animaes, e outros capazes de lh'a fazer cessar rapidamente; ponderando por outro lado a minima quantidade de liquido gerador necessaria para a fecundadação (1), terminarei com os seguintes enunciados:

O phenomeno da retracção e segmentação do vitello será de-

(1) Segundo Spallanzani, diluindo tres grãos de semen em 18 onças d'agua, uma gotta d'esta agua é sufficiente para a fecundação.

vido, em grande parte, á acção chimica dos liquidos geradores, espermatico e vitellinico?

As reacções chimicas e as differentes dózes e combinações dos liquidos geradores, serão causa das grandes modificações que apresenta o novo individuo, transmittidas pela geração; como a variedade de côres na pelle, principalmente na dos animaes, feições, constituição, indole, faculdades intellectuaes, etc.?

Predominarão os attributos da mãe ou do pae, conforme a dóze do liquido com que contribuem, até para a differença do sexo?

As mesmas causas determinarão a herança de molestias de mutilações, de monstruosidades?

Perderá um *quid* da sua integridade, quando repetidas vezes em contacto o mesmo elemento; d'ahi a degeneração das especies, e os desvios observados nos filhos de animaes parentes?

Serão estes liquidos substancias incompativeis em animaes de especie diversa, como no gato e cadella, no urso e porca, no tigre e leôa?

Pela mesma acção chimica, terá o elemento fecundante não só a propriedade de fecundar um ovulo em maturação, mas tambem a de modificar muitos outros não maduros, que, depois fecundados por outro pae, mostram ainda o cunho do primeiro em productos subsequentes, como se observa?

Não pretendo, comtudo, excluir do phenomeno da geração a influencia manifesta da força ou acção vital: escôlho onde naufragam todas as observações, e onde o Supremo Architecto mais revela a sua omnipotencia.

FIM.